

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 6 月 19 日 (19.06.2003)

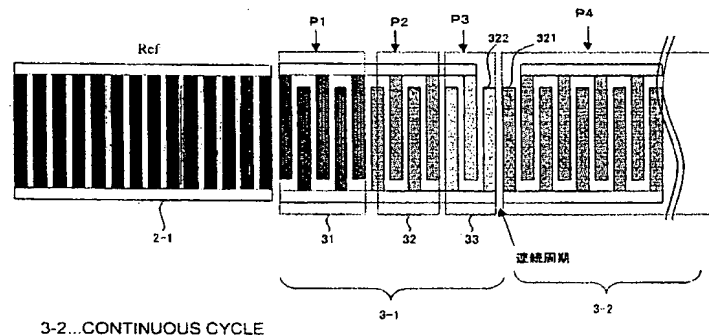
PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/050949 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H03H 9/145, 9/64 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通メディアデバイス株式会社 (FUJITSU MEDIA DEVICES LIMITED) [JP/JP]; 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地12 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/09039
- (22) 国際出願日: 2002 年 9 月 5 日 (05.09.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2001-376422 2001 年 12 月 10 日 (10.12.2001) JP
特願 2002-54593 2002 年 2 月 28 日 (28.02.2002) JP
- (72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 上田 政則 (UEDA, Masanori) [JP/JP]; 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地12 富士通メディアデバイス株式会社内 Kanagawa (JP). 川内 治 (KAWACHI, Osamu) [JP/JP]; 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地12 富士通メディアデバイス株式会社内 Kanagawa (JP). 田島 基行 (TAJIMA, Motoyuki) [JP/JP]; 〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地12 富士通メディアデバイス株式会社内 Kanagawa (JP). 橋本 研 [続葉有]

(54) Title: SURFACE ACOUSTIC WAVE FILTER

(54) 発明の名称: 弾性表面波フィルタ



(57) Abstract: A surface acoustic wave filter of low loss and wide-band attenuation characteristics has a piezoelectric substrate, a pair of reflection electrodes formed on the piezoelectric substrate, and comb-shaped electrodes formed on the piezoelectric substrate in front of the pair of reflection electrodes. The electrode pitch of one of two adjacent comb-shaped electrodes of the pair of comb-shaped electrodes is so set that the phase of a surface acoustic wave generated by the two comb-shaped electrodes may vary continuously in the gap from the outermost finger electrode of the other adjacent comb-shaped electrode.

(57) 要約:

低損失で、広帯域の減衰特性が得られる弾性表面波フィルタを提供する。圧電基板と、前記圧電基板上に形成された1組の反射電極と、前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記2つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するよう設定されている。

WO 03/050949 A1



也 (HASHIMOTO, Kenya) [JP/JP]; 〒274-0806 千葉県 船橋市二和西 4-31-1-411 Chiba (JP). 阿部 卓也 (ABE, Takuya) [JP/JP]; 〒229-0031 神奈川県相模原市 相模原6-5-15 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 林 恒徳, 外 (HAYASHI, Tsunenori et al.); 〒222-0033 神奈川県 横浜市 港北区新横浜3-9-5 第三東昇ビル3階 林・土井国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

弾性表面波フィルタ

技術分野

- 5 本発明は、低損失で、広帯域の減衰特性を有する弾性表面波（S A W）フィルタに関する。

背景技術

- 近年、弾性表面波フィルタは、送受信時における不要信号を抑圧する
10 目的で携帯電話機等にその用途が広がり、且つ需要が増加している。一例として、弾性表面波フィルタは携帯電話機の高周波（R F）回路部に使用される。そして、弾性表面波フィルタは、その特性として挿入損失が小さく且つ、広帯域である減衰特性が得られることが望まれている。

- 図1は、従来の弾性表面波フィルタの一構造例の平面図である。図1
15 において、弾性表面波フィルタは、L i T a O₃あるいは、L i N b O₃等の圧電基板1上に一組の反射電極2-1，2-2が形成されている。

- さらに、一組の反射電極2-1，2-2間にあつて、前記圧電基板1上に複数個（図1の例では3個）の楕形電極3-1，3-2，3-3が形成されている。楕形電極3-1，3-2，3-3は、それぞれ複数の
20 指電極を有して構成されている。

楕形電極3-1，3-2，3-3を構成する複数の指電極は、一本置きに交互に共通に接地され、更に共通に接地された指電極間に挿入される一本置きの指電極が共通に入力端又は出力端に接続されている。

- 図1の例では、中央の楕形電極3-2の一本置きの指電極が共通に入
25 力端I Nに接続され、楕形電極3-1，3-3の一本置きの指電極が共通に出力端に接続されている。さらに、楕形電極3-1，3-2，3-3の指電極間の間隔（以下電極ピッチという）は、同じ大きさに設定されている。

入力端I Nに入力する信号は、フィルタの通過帯域特性により特性付

けられて出力端OUTに出力される。この時、弾性表面波により、フィルタ全体で共振波長を持つ第1の定在波Aと櫛形電極3-1, 3-2, 3-3毎に共振波長を有し、櫛形電極3-2で極性が反転する第2の定在波Bを有する。したがって、図1の例では2つの共振モードを有する多重モードフィルタを構成している。

これら第1の定在波Aによる共振特性と第2の定在波Bによる共振特性により、通過帯域特性が決まる。

図2は、図1の構成のフィルタを単位としてカスケードに複数組接続して構成される弾性表面波フィルタである。図2のようにフィルタをカスケードに接続することにより、周波数帯域端部における減衰特性をより急峻にすることが可能である。

また、図2では、圧電基板1を省略して示してあるが、一つの圧電基板1に2組の反射電極(2-1, 2-2), (2-3, 2-4)が形成され、それぞれの組の反射電極間に3つの櫛形電極(3-1, 3-2, 3-3), (3-4, 3-5, 3-6)が形成されている。

この図2の形態も定在波による複数の共振モードを有する多重モードフィルタである。

この様な、多重モードフィルタによる通過帯域特性の一例を図3に示す。縦軸に減衰量、横軸に周波数を示している。最小減衰値から更に3dB減衰する低域側の周波数と、高域側の周波数の範囲を通過帯域幅と呼んでいる。

上記の最小減衰値が小さく、通過帯域幅が広帯域であることが理想的なフィルタとして望まれる。

ここで、先に図1において説明したように、櫛形電極3-1, 3-2, 3-3、図2の例にあつては更に櫛形電極3-4, 3-5, 3-6の全てにおいて、指電極間の電極ピッチは同じ大きさである。

さらに、櫛形電極3-1~3-6のそれぞれの最外側の指電極の間隔、即ち隣接する櫛形電極との間隔、例えば櫛形電極3-1と櫛形電極3-2の間隔を、フィルタ特性の通過帯域幅を広帯域化するためには、指電

極ピッチとは異なる距離に設定する必要があった。しかしながら、櫛形電極の最外側の指電極の間隔を指電極ピッチとは異なる距離に設定する場合、隣接する櫛形電極の最外側の指電極の間隔 G A P において、共振波長の位相に不連続が生じる。

- 5 図 4 は、図 1 の構成において中央の櫛形電極 3 - 2 の中心から半分にした左側部分を拡大して示す図である。右側部分は、図 4 を右側に折り返した構成であるので、図示省略されている。

櫛形電極 3 - 1 と櫛形電極 3 - 2 における指電極間の電極ピッチの大きさは均一である。さらに、図 4 において、櫛形電極 3 - 1 の最外側指
10 電極と櫛形電極 3 - 2 の最外側指電極との間に間隙 G A P が生じている。この間隙 G A P の大きさが櫛形電極 3 - 1 と櫛形電極 3 - 2 における電極ピッチの大きさに等しくない場合は、櫛形電極 3 - 1 に生じる弾性表面波 S A W 1 と櫛形電極 3 - 2 に生じる弾性表面波 S A W 2 に位相の不連続が生じる。

- 15 この弾性表面波の位相の不連続性を圧電基板 1 の断面方向から観察した図 5 により説明する。図 5 に示すように、間隙 G A P において、弾性表面波 S A W 1 と S A W 2 の不連続が生じ、これにより圧電基板 1 に潜り込むバルク波放射 4 が生じる。

このバルク波放射 4 が弾性表面波フィルタの伝搬損失の大きな原因となる。このために、弾性表面波の位相の連続性を保つことが必要である。
20

弾性表面波の連続性を保つための方法として、独特許公報 D E 4 2 1 2 5 1 7 号に示される技術がある。この技術では、隣接する櫛形電極間にチャープ関数あるいは正弦波に従って電極を配置して疑似的な繰り返し構造を挿入するものである。

- 25 しかし、一般に隣接する櫛形電極間の間隔 G A P が大きくなると伝搬損失が大きくなる傾向にあり、従って上記独特許公報に開示されたような疑似的な繰り返し構造が挿入できる程に隣接する櫛形電極間の間隔 G A P が大きいことは好ましいものではない。

発明の開示

したがって、本発明の目的は、上記の問題点に鑑みて、低損失で、広帯域の減衰特性が得られる弾性表面波フィルタを提供することにある。

- さらに、本発明の目的は、より具体的には、圧電基板上に少なくとも
- 5 1組の反射電極を設け、その反射電極間に入出力櫛形電極を設置し、反射電極間内で弾性表面波を励振する弾性表面波フィルタを前提とし、前記櫛形電極間の弾性表面波の位相の不連続性による伝搬損失を低減した弾性表面波フィルタを提供することにある。

- 上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第1の態様として、
- 10 圧電基板と、前記圧電基板上に形成された1組の反射電極と、前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記2つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続
- 15 的に変化するように設定されていることを特徴とする。

- 上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第2の態様として、圧電基板と、前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ単位を有し、前記複数組のフィルタのそれぞれは、1組の反射電極と、前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された
- 20 複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記2つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする。

- 25 上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第3の態様として、圧電基板と、前記圧電基板上に形成された1組の反射電極と、前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極に関し、それぞれの櫛形電極の電極ピッチが、隣接する櫛形電極の最外側の指電極との間隔

において、前記 2 つの櫛形電極により生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 4 の態様として、圧電基板と、前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数
5 数組のフィルタ単位を有し、前記複数組のフィルタのそれぞれは、前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、それぞれの櫛形電極の電極ピッチが、隣接する櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの
10 櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 5 の態様として、前記第 1 又は第 2 の態様において、前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方が、複数のブロックに区分され、前記区分された複数のブロック毎
15 に、電極ピッチが異なるように設定されていることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 6 の態様として、前記第 3 又は第 4 の態様において、前記隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれが、複数のブロックに区分され、前記区分された複数のブロック毎に、電極ピッチが異なるように設定されていることを特徴とする。

20 上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 7 の態様として、前記第 1 又は第 2 の態様において、前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方の電極ピッチが、順次異なるように設定されていることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 8 の態様として、
25 前記第 3 又は第 4 の態様において、前記隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれの電極ピッチが、順次異なるように設定されていることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 9 の態様として、前記第 1 又は第 3 の態様において、前記隣接する 2 つの櫛形電極は、

TRANSLATION IN JP

INTERNATION SEARCH REPORT

国際調査報告

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

差替え用紙（規則26）

SUBSTITUTE SHEET (RULE 26 ISA/JP)

差替え用紙（規則26 ISA/JP）

AMENDED SHEET (ARTICLE 19)

補正された用紙（条約第19条）

STATEMENT UNDER ARTICLE 19 (1)

条約第19条（1）に基づく説明書

RECTIFIED SHEET (RULE 91)

訂正された用紙（規則91）

RECTIFIED SHEET (RULE 91 ISA/JP)

訂正された用紙（規則91 ISA/JP）

RECTIFIED SHEET (RULE 91 RO/JP)

訂正された用紙（規則91 RO/JP）

CONFIRMATION COPY

.....

入力用櫛形電極と出力用櫛形電極であることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 10 の態様として、前記第 2 又は第 4 の態様において、前記カスケード接続された複数組のフィルタの内、第 1 段目の組の前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方が入力用櫛形電極であり、最終段の組の前記隣接する 2 つの櫛形電極の他方が出力用櫛形電極であることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 11 の態様として、圧電基板と、前記圧電基板上に形成された弾性表面波共振子と、前記圧電基板上に形成され、前記弾性表面波共振子と直列に接続された多重モードフィルタを有し、前記多重モードフィルタは、1 組の反射電極と、前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする。

上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 12 の態様として、圧電基板と、前記圧電基板上に形成された弾性表面波共振子と、前記圧電基板上に形成され、前記弾性表面波共振子と直列にそれぞれ接続された第 1 及び第 2 の多重モードフィルタを有し、前記第 1 及び第 2 の多重モードフィルタのそれぞれは、1 組の反射電極と、前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする。

さらに、上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 13 の態様として、第 11 又は 12 の態様において、前記弾性表面波共振子に更に第 2 の弾性表面波共振子が並列に接続されていることを特徴とする。

また、上記課題を達成する本発明の弾性表面波フィルタは、第 1 4 の態様として、第 1 2 の態様において、前記弾性表面波共振子は、不平衡の入力端又は不平衡の出力端に接続され、前記前記第 1 及び第 2 の多重モードフィルタの端子間が対応する平衡の出力端又は平衡の入力端に接続されることを特徴とする。

本発明の特徴は、図面に従い以下に説明される発明の実施の形態から更に明らかになる。

図面の簡単な説明

10 図 1 は、従来の弾性表面波フィルタの一構成例の平面図である。

図 2 は、図 1 の構成のフィルタをカスケードに接続して構成される弾性表面波フィルタである。

図 3 は、多重モードフィルタによる通過帯域特性の一例を示す図である。

15 図 4 は、図 1 の構成において中央の楕形電極 3 - 2 の中心から半分にした左側部分を拡大して示す図である。

図 5 は、弾性表面波の位相の不連続性を圧電基板 1 の断面方向から観察した図である。

20 図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態例であり、図 4 と同様に圧電基板 1 を省略して電極構造のみを示した平面図である。

図 7 は、図 6 に実施の形態例で、楕形電極 3 - 1 の最外側の指電極 3 2 2 との間隔において、弾性表面波の位相を連続させることを説明する図である。

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態例である。

25 図 9 は、更に別の実施の形態例である。

図 1 0 は、図 9 の実施の形態例において、2 段にカスケード接続した実施例について測定した通過帯域特性を示す図である。

図 1 1 は、弾性表面波 (S A W) 共振子を多重モードフィルタに直列に接続した弾性表面波フィルタの一構成例である。

図 1 2 は、図 1 1 のフィルタ構成に対し、更に別個の多重モードフィルタ 2 1 を多重モードフィルタ 2 0 に並列に接続した構成例である。

図 1 3 は、図 1 2 A の構成において、多重モードフィルタ 2 0 , 2 1 のそれぞれの楕形電極に本発明を適用した弾性表面波フィルタの特性図である。

図 1 4 は、図 1 3 の特性図の通過帯域領域を拡大して示す図である。

発明を実施するための最良の形態

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態例であり、図 4 と同様に圧電基板 1 を省略して電極構造のみを示した平面図である。以下の実施の形態例においても同様である。さらに、図 6 は、図 4 に示したと同様に、図 1 の構成において中央の楕形電極 3 - 2 の中心から半分にした左側部分を拡大して示す図である。

また、図 6 の弾性表面波フィルタは実施例としてリーキー (Leaky) 弾性表面波を使用している。

図 6 に示す実施の形態例の特徴は、中央の楕形電極 3 - 2 の電極ピッチ P 4 は維持したまま、楕形電極 3 - 2 に隣接する楕形電極 3 - 1 (右側半分の構成においては楕形電極 3 - 3) を複数のブロックに区分した点にある。図 6 に示す例では楕形電極 3 - 1 は、3 つのブロック 3 1 , 3 2 , 3 3 に区分されている。

さらに、3 つのブロック 3 1 , 3 2 , 3 3 の各々は、それぞれ段階的に電極ピッチ P 1 , P 2 , P 3 と異ならしている。これにより楕形電極 3 - 2 の最外側の指電極 3 2 1 と、楕形電極 3 - 1 の最外側の指電極 3 2 2 との間隔において、弾性表面波の位相を連続させることができる。

この様子が図 7 に示される。図 7 A は、図 5 を再掲した図であり、楕形電極 3 - 1 と 3 - 2 との間に弾性表面波 S A W 1 と S A W 2 との間に位相の不連続が生じている。図 7 B は、図 6 の実施の形態例に従う図であり、楕形電極 3 - 1 の複数のブロック 3 3 の電極ピッチにより楕形電極 3 - 2 の最外側の指電極との間隔が調整されている。

これにより、櫛形電極 3-1 のブロック 3-3 の弾性表面波 SAW1 と櫛形電極 3-2 の弾性表面波 SAW2 との間の弾性表面波の位相が連続し、圧電基板に潜るバルク波放射を防ぐことができる。

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態例である。この実施の形態例では、
5 櫛形電極 3-1 のピッチを順次異ならして、櫛形電極 3-2 の端の指電極との間の波長位相を連続するように構成している。

特に、図 8 では、櫛形電極 3-1 の中心から両方向に例えば、 $P_4 < P_3 < P_2 < P_1 = P_1' > P_2' > P_3' > P_4'$ の関係を有する様に電極ピッチの大きさを調整して櫛形電極 3-2 及び反射電極 2-1 と
10 の間でも弾性表面波の位相が連続するようにしている。

図 9 は更に別の実施の形態例である。先の実施の形態例では、櫛形電極 3-1 及び、図示省略された右側部分の櫛形電極 3-3 のみの電極ピッチを調整して隣接する中央の櫛形電極 3-2 との間で弾性表面波の位相の連続性を実現していた。

これに対し、図 9 に示す実施の形態例では、櫛形電極 3-2 においても電極ピッチを調整するようにしている。これにより櫛形電極 3-1 (3-3) のみによる場合に比べ、電極ピッチの調整が容易である。

この実施の形態例では、櫛形電極 3-1 を 3 つのブロック 3-1, 3-2, 3-3 に区分し、それぞれの電極ピッチは P_1, P_2, P_3 である。一方、
20 櫛形電極 3-2 も 3 つのブロック 2-1, 2-2, 2-3 (図示省略された櫛形電極 3-2 の右側部分のブロック 2-1 に対応するブロック) に区分されている。櫛形電極 3-2 の 3 つのブロック 2-1, 2-2, 2-3 の電極ピッチは、 P_4, P_5, P_4 である。なお、図 9 において、櫛形電極 3-2 のブロック 2-3 及び、ブロック 2-2 の右半分は、図には現れていない。
25

実施例としてこれらの電極ピッチ P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 の比率は、櫛形電極 3-2 の中央のブロック 2-2 の電極ピッチ P_5 を基準値”1”とすると、次の様な関係に設定されている。

$$P_1 = 0.9976$$

$$P 2 = 0.9669$$

$$P 3 = 0.8986$$

$$P 4 = 0.9375$$

$$P 5 = 1$$

- 5 図10は、図9の実施の形態例において、電極ピッチP5を基準として電極ピッチP1、P2、P3、P4、P5の関係を上記のように設定し、且つ図2に示すように2段にカスケード接続した実施例について測定した通過帯域特性を示す図である。

- 10 図10において、特性Aは本発明の弾性表面波フィルタの通過帯域特性であり、特性Bは電極ピッチの調整が行われていない従来の弾性表面波フィルタの通過帯域特性を示している。

- 図10における比較により、本発明に従う弾性表面波フィルタでは、電極ピッチの調整が行われていない従来の弾性表面波フィルタの特性Bに対し、本発明の弾性表面波フィルタの特性Aは、挿入損失として約1
15 dB改善（ML）されている。さらに、本発明の弾性表面波フィルタの通過帯域幅Iは、従来の弾性表面波フィルタの通過帯域幅IIより大きく広帯域化されていることが理解できる。

- ここで、上記の各実施の形態においては、複数の櫛形電極に関し、3
20 つの櫛形電極の場合のみを示しているが、本発明の適用はこれに限定されない。入出力用櫛形電極をそれぞれ1個ずつ形成したフィルタにもあるいは、3以上の櫛形電極を有する弾性表面波フィルタにも適用可能である。

- さらに、上記実施の形態例では、図1の構成をフィルタ単位として図
示されているが、図2に示すように2段に、あるいはそれ以上の多段に
25 複数組のフィルタ単位をカスケード接続した弾性表面波フィルタにおいて、それぞれのフィルタ単位で本発明による櫛形電極における電極ピッチを調整する適用も可能である。

また、図6と図8の実施の形態例において、中央の櫛形電極3-2の電極ピッチを固定し、これと隣接する櫛形電極3-1（3-3）の電極

ピッチを調整しているが、反対に櫛形電極 3-1 (3-3) の電極ピッチを固定し、中央の櫛形電極 3-2 の電極ピッチを調整するように構成しても良い。

ここで、弾性表面波フィルタの形態として、弾性表面波 (SAW) 共振子を多重モードフィルタに直列に接続することにより、減衰特性を改善する手法が知られている。

図 1 1 は、上記のフィルタ全体の挿入損失の低減及び、広帯域特性を得るための構成として SAW 共振子を多重モードフィルタに直列に接続した弾性表面波フィルタの一構成例である。

図 1 1 A の構成は、圧電基板 1 上に SAW 共振子 1 0 と多重モードフィルタ 2 0 を構成する電極が形成され、それらを直列に接続した構成である。図 1 1 A の例では、また、SAW 共振子 1 0 側を不平衡入力 IN とし、多重モードフィルタ 2 0 から不平衡出力を得る構成である。この入出力関係は、逆にすることも可能である。

図 1 1 B は、図 1 1 A の構成に対し、更に SAW 共振子 1 0 に並列に別の SAW 共振子 1 1 を接続した構成である。この構成では、より好ましいフィルタ特性が得られる。

図 1 2 は、圧電基板 1 を省略して示しているが、図 1 1 A、図 1 1 B のフィルタ構成に対し、更に別個の多重モードフィルタ 2 1 を多重モードフィルタ 2 0 に並列に接続した構成例である。この図 1 2 の構成では、入力又は出力側を平衡にすることができ、不平衡-平衡変換が必要な回路において適用することが有利である。

本発明は、かかる図 1 1、図 1 2 に示す SAW 共振子 1 0 と多重モードフィルタ 2 0、2 1 を直列に接続した構成の弾性表面波フィルタにおいて、複数 (図 1 1、図 1 2 では、3 個) の櫛形電極を有する前記の多重モードフィルタ 2 0、2 1 に本発明を適用することが可能である。

図 1 3、図 1 4 は、図 1 2 B の構成において、多重モードフィルタ 2 0、2 1 のそれぞれの櫛形電極に本発明を適用して、櫛形電極と反射電極間で弾性表面波の位相を連続とした弾性表面波フィルタの特性 (実線

A)と、図12Bの構成において本発明を適用せず、従って楕形電極と反射電極間で弾性表面波の位相に不連続を生じている従来の弾性表面波フィルタの特性(破線B)を比較する図である。

図13、図14において、横軸は正規化された周波数であり、縦軸に
5 通過損失を示している。さらに、図14は、図13の特性図における通過帯域領域部分を拡大して示す図である。

さらに、実線Aの特性を有する本願発明の弾性表面波フィルタは、以下のディメンジョンを有している。

図12Bの構成において、多重モードフィルタ20、21は、
10 左側反射電極－3つの楕形電極(IDT1-IDT2-IDT1)－右側反射電極を並べて構成されている。

それらの楕歯電極対数は、左側及び右側反射電極でそれぞれ(52)更に、

3つの楕形電極の電極対数は $[(13-2-1.5)-(2-13.5-2)-(1.5-2-13)]$ である。
15

電極ピッチは、左側反射電極が $2.07\mu\text{m}$ 、右側反射電極が $2.06\mu\text{m}$ 、

3つの楕形電極の電極ピッチは、

$(2.065-1.995-1.855)-(1.920-2.040-1.92)-(1.855-1.995-2.065)$
 μm である。
20

また、電極交差幅は、 $61\mu\text{m}$ である。

さらに直列のSAW共振子10の構成は、(反射電極－IDT－反射電極)

であり、電極対数は、50-105-50対である。

電極ピッチは、 $2.007-2.007-2.007\mu\text{m}$ 、交差幅は、 $43\mu\text{m}$ である。

25 並列のSAW共振子11の構成は、(反射電極－IDT－反射電極)であり、

電極対数は、50-67-50対である。

電極ピッチは、 $2.067-2.087-2.067\mu\text{m}$ 、交差幅は、 $55\mu\text{m}$ である。

一方、破線Bの特性を有する従来構成の弾性表面波フィルタは、以下

のディメンジョンを有している。

図 1 2 B の構成において、多重モードフィルタ 2 0 , 2 1 の電極対数及び電極ピッチが実線 A の本発明を適用した弾性表面波フィルタと異なる。

- 5 多重モードフィルタ 2 0 , 2 1 において、電極対数は、
左側及び右側反射電極でそれぞれ (60) 、 (40) であり、
3 つの楕形電極の電極対数は [(10.5) - (14.5) - (10.5)] である。

- 電極ピッチは、左側反射電極が $2.05 \mu\text{m}$ 、右側反射電極が $2.05 \mu\text{m}$ 、
10 3 つの楕形電極の電極ピッチは、 $2.05 - 2.01 - 2.05 \mu\text{m}$ であり、交差
幅は $60 \mu\text{m}$ である。

- ここで、図 1 3 , 図 1 4 における実線 A と破線 B の特性との比較において、破線 B の特性を有する従来の弾性表面波フィルタは所定の帯域幅を有することを前提として設計値を定めている。さらに、実線 A の特性
15 を有する本発明を適用した弾性表面波フィルタは同様に前記の所定の帯域幅を有することを前提として設計値を定めている。

- したがって、上記の通り、実線 A の特性を有する本発明を適用した弾性表面波フィルタと破線 B の特性を有する従来の弾性表面波フィルタのそれぞれの多重モードフィルタ 2 0 , 2 1 における楕形電極の対数は異
20 なっているが、SAW 共振子と多重モードフィルタの直列接続からなる弾性表面波フィルタにおいても本発明の適用が可能であり、通過帯域の急峻さも損なうことなく、更に本発明により挿入損失を小さくできることが理解できる。

25 産業上の利用の可能性

以上図面に従い実施の形態例を説明したように、本発明の構成により、伝送損失及び通過帯域幅を従来例に比して改善できる弾性表面波フィルタが提供可能である。

請求の範囲

1. 圧電基板と、
前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、
前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電
5 極を有し、
前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電
極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔
において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的
に変化するように設定されている
10 ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。
2. 圧電基板と、
前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ
単位を有し、
15 前記複数組のフィルタのそれぞれは、
1 組の反射電極と、
前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電
極を有し、
前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電
20 極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔
において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的
に変化するように設定されている
ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。
- 25 3. 圧電基板と、
前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、
前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電
極を有し、
前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、それぞれの櫛

形電極の電極ピッチが、隣接する櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極により生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

5

4. 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ単位を有し、

前記複数組のフィルタのそれぞれは、

10 前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、

前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、それぞれの櫛形電極の電極ピッチが、隣接する櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている

15

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

5. 請求項 1 又は 2 において、

20

前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方が、複数のブロックに区分され、前記区分された複数のブロック毎に、電極ピッチが異なるように設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

6. 請求項 3 又は 4 において、

25

前記隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれが、複数のブロックに区分され、前記区分された複数のブロック毎に、電極ピッチが異なるように設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

7. 請求項 1 又は 2 において、

前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方の櫛形電極の電極ピッチが、順次異なるように設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

8. 請求項 3 又は 4 において、

5 前記隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれの電極ピッチが、順次異なるように設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

9. 請求項 1 又は 3 において、

10 前記隣接する 2 つの櫛形電極は、入力用櫛形電極と出力用櫛形電極であることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

10. 請求項 2 又は 4 において、

前記カスケード接続された複数組のフィルタの内、第 1 段目の組の前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方が入力用櫛形電極であり、最終段の組
15 の前記隣接する 2 つの櫛形電極の他方が出力用櫛形電極であることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

11. 圧電基板と、前記圧電基板上に形成された弾性表面波共振子と、前記圧電基板上に形成され、前記弾性表面波共振子と直列に接続された
20 多重モードフィルタを有し、前記多重モードフィルタは、

1 組の反射電極と、

前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電
25 極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するよう

に設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

1 2 . 圧電基板と、前記圧電基板上に形成された弾性表面波共振子と、前記圧電基板上に形成され、前記弾性表面波共振子と直列にそれぞれ接続された第 1 及び第 2 の多重モードフィルタを有し、前記第 1 及び第 2 の多重モードフィルタのそれぞれは、

5 1 組の反射電極と、

前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極に関し、一方の櫛形電極の電極ピッチが、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔
10 において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するよう設定されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

1 3 . 請求項 1 1 又は 1 2 において、

15 前記弾性表面波共振子に更に第 2 の弾性表面波共振子が並列に接続されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

1 4 . 請求項 1 2 において、

前記弾性表面波共振子は、不平衡の入力端又は不平衡の出力端に接続
20 され、

前記前記第 1 及び第 2 の多重モードフィルタの端子間が対応する平衡の出力端又は平衡の入力端に接続されることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

補正書の請求の範囲

[2003年3月10日(10.03.03)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲
1-4、7、8、11及び12は補正された;出願当初の請求の範囲5及び6は
取り下げられた;新しい請求の範囲15及び16が加えられた;
他の請求の範囲は変更なし。(6頁)]

1. (補正後) 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成された1組の反射電極と、

前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形

5 電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極の一方が、3つ以上の
複数のブロックに区分され、前記区分された3つ以上の複数のブロック
毎に、電極ピッチが異なるように設定され、

- 10 他方の櫛形電極に隣接する1つのブロックの電極ピッチが、隣接する
他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記他方の櫛形電
極に隣接する1つのブロックの櫛形電極と他方の櫛形電極で生成され
る弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている
ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

15 2. (補正後) 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ
単位を有し、

前記複数組のフィルタのそれぞれは、

1組の反射電極と、

- 20 前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形
電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極の一方が、3つ以上の
複数のブロックに区分され、前記区分された3つ以上の複数のブロック
毎に、電極ピッチが異なるように設定され、

- 25 他方の櫛形電極に隣接する1つのブロックの電極ピッチが、隣接する
他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記他方の櫛形電
極に隣接する1つのブロックの櫛形電極と他方の櫛形電極で生成され
る弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている
ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

3. (補正後) 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、

前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形

5 電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれが、3 つ以上の複数のブロックに区分され、前記区分された 3 つ以上の複数のブロック毎に、電極ピッチが異なるように設定され、

10 前記 2 つの櫛形電極の隣接するそれぞれのブロックの電極ピッチが、それぞれのブロックの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

4. (補正後) 圧電基板と、

15 前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ単位を有し、

前記複数組のフィルタのそれぞれは、

前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、

前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形

20 電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれが、3 つ以上の複数のブロックに区分され、前記区分された 3 つ以上の複数のブロック毎に、電極ピッチが異なるように設定され、前記 2 つの櫛形電極の隣接するそれぞれのブロックの電極ピッチが、それぞれのブロックの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定

25 されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

5. (削除)

6. (削除)

7. (補正後) 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、

- 5 前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極の一方の櫛形電極の電極ピッチが、順次異なるように設定され、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾

10 性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

8. (補正後) 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成された 1 組の反射電極と、

- 15 前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極のそれぞれの電極ピッチが、順次異なるように設定され、隣接する櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記 2 つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位

20 相が連続的に変化するように設定されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

9. 請求項 1 又は 3 において、

前記隣接する 2 つの櫛形電極は、入力用櫛形電極と出力用櫛形電極で

- 25 あることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

10. 請求項 2 又は 4 において、

前記カスケード接続された複数組のフィルタの内、第 1 段目の組の前記隣接する 2 つの櫛形電極の一方が入力用櫛形電極であり、最終段の組

の前記隣接する 2 つの櫛形電極の他方が出力用櫛形電極であることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

- 1 1. (補正後) 圧電基板と、前記圧電基板上に形成された弾性表面波
5 共振子と、前記圧電基板上に形成され、前記弾性表面波共振子と直列に
接続された多重モードフィルタを有し、前記多重モードフィルタは、

1 組の反射電極と、

前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形
電極を有し、

- 10 前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極の一方が、3 つ以上の
複数のブロックに区分され、前記区分された 3 つ以上の複数のブロック
毎に、電極ピッチが異なるように設定され、

- 他方の櫛形電極に隣接する 1 つのブロックの電極ピッチが、隣接する
他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記他方の櫛形電
15 極に隣接する 1 つのブロックの櫛形電極と他方の櫛形電極で生成され
る弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている

ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

- 1 2. (補正後) 圧電基板と、前記圧電基板上に形成された弾性表面波
20 共振子と、前記圧電基板上に形成され、前記弾性表面波共振子と直列に
それぞれ接続された第 1 及び第 2 の多重モードフィルタを有し、前記第
1 及び第 2 の多重モードフィルタのそれぞれは、

1 組の反射電極と、

- 前記 1 組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形
25 電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する 2 つの櫛形電極の一方が、3 つ以上の
複数のブロックに区分され、前記区分された 3 つ以上の複数のブロック
毎に、電極ピッチが異なるように設定され、

他方の櫛形電極に隣接する 1 つのブロックの電極ピッチが、隣接する

他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記他方の櫛形電極に隣接する１つのブロックの櫛形電極と他方の櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

5

１３．請求項１１又は１２において、

前記弾性表面波共振子に更に第２の弾性表面波共振子が並列に接続されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

10

１４．請求項１２において、

前記弾性表面波共振子は、不平衡の入力端又は不平衡の出力端に接続され、

前記前記第１及び第２の多重モードフィルタの端子間が対応する平衡の出力端又は平衡の入力端に接続されることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

15

１５．（追加）圧電基板と、

前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ単位を有し、

20

前記複数組のフィルタのそれぞれは、

１組の反射電極と、

前記１組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する２つの櫛形電極の一方の櫛形電極の電極ピッチが、順次異なるように設定され、隣接する他方の櫛形電極の最外側の指電極との間隔において、前記２つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されていることを特徴とする弾性表面波フィルタ。

25

16. (追加) 圧電基板と、

前記圧電基板上に形成され、カスケード接続された複数組のフィルタ単位を有し、

前記複数組のフィルタのそれぞれは、

5 1組の反射電極と、

前記1組の反射電極の間で前記圧電基板上に形成された複数の櫛形電極を有し、

前記複数の櫛形電極の隣接する2つの櫛形電極のそれぞれの電極ピッチが、順次異なるように設定され、隣接する櫛形電極の最外側の指電
10 極との間隔において、前記2つの櫛形電極で生成される弾性表面波の位相が連続的に変化するように設定されている
ことを特徴とする弾性表面波フィルタ。

図1

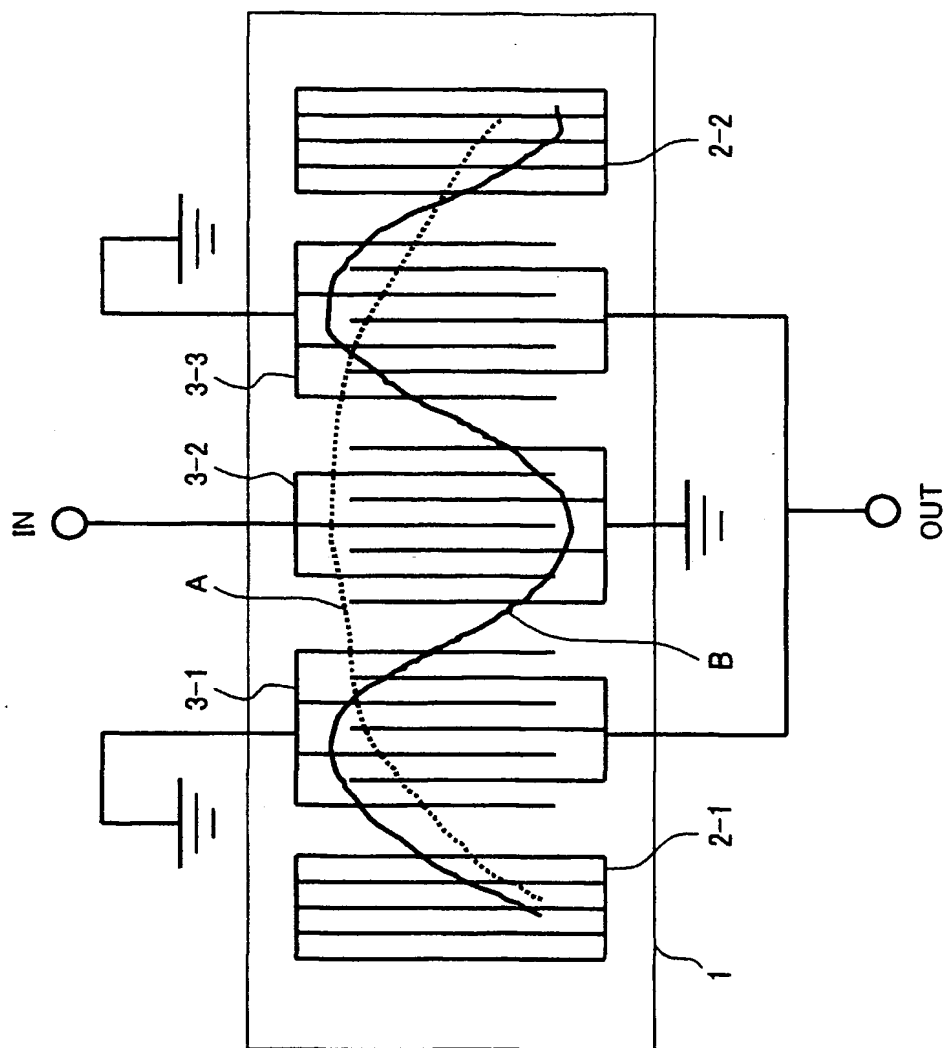


図2

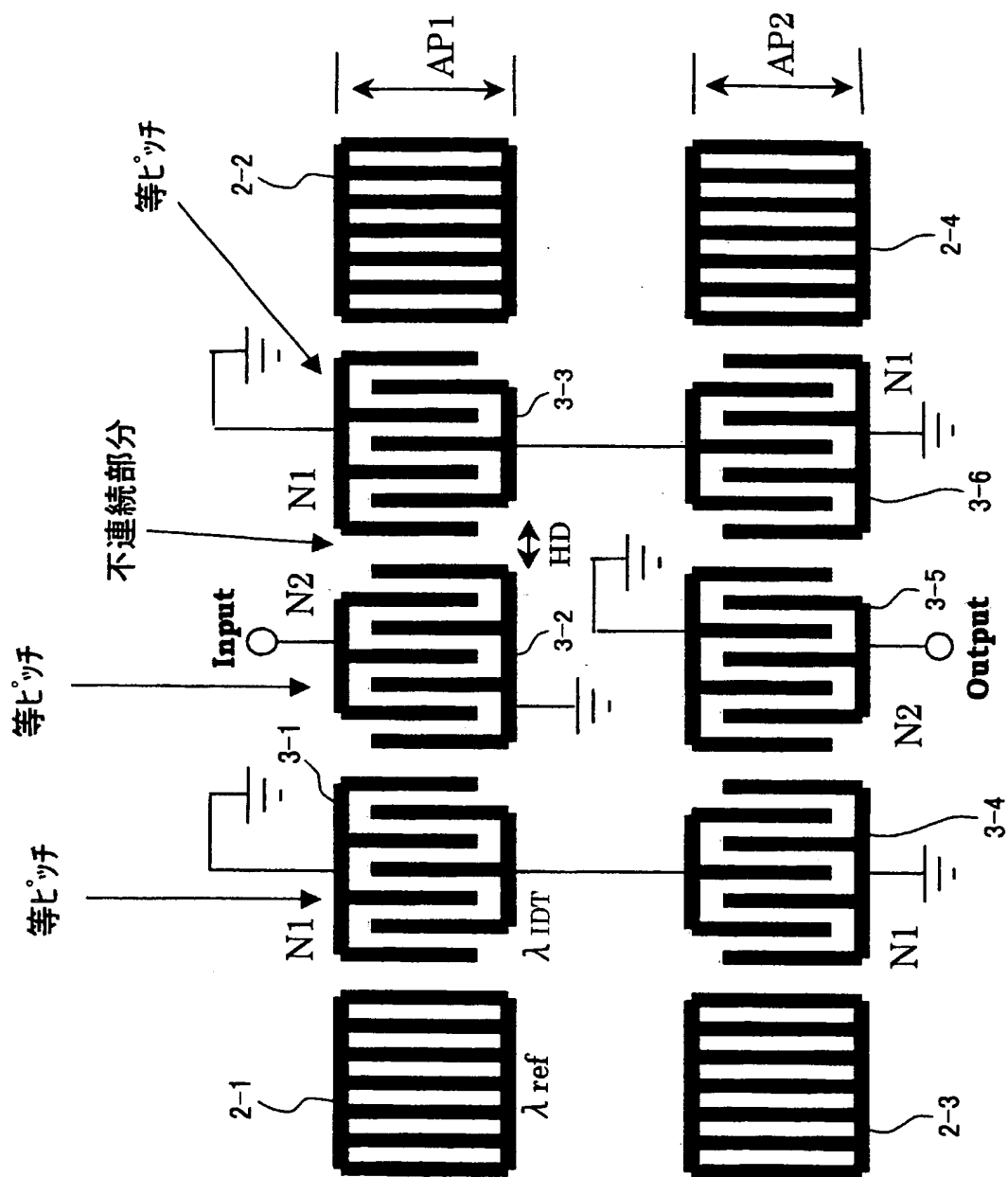


図3

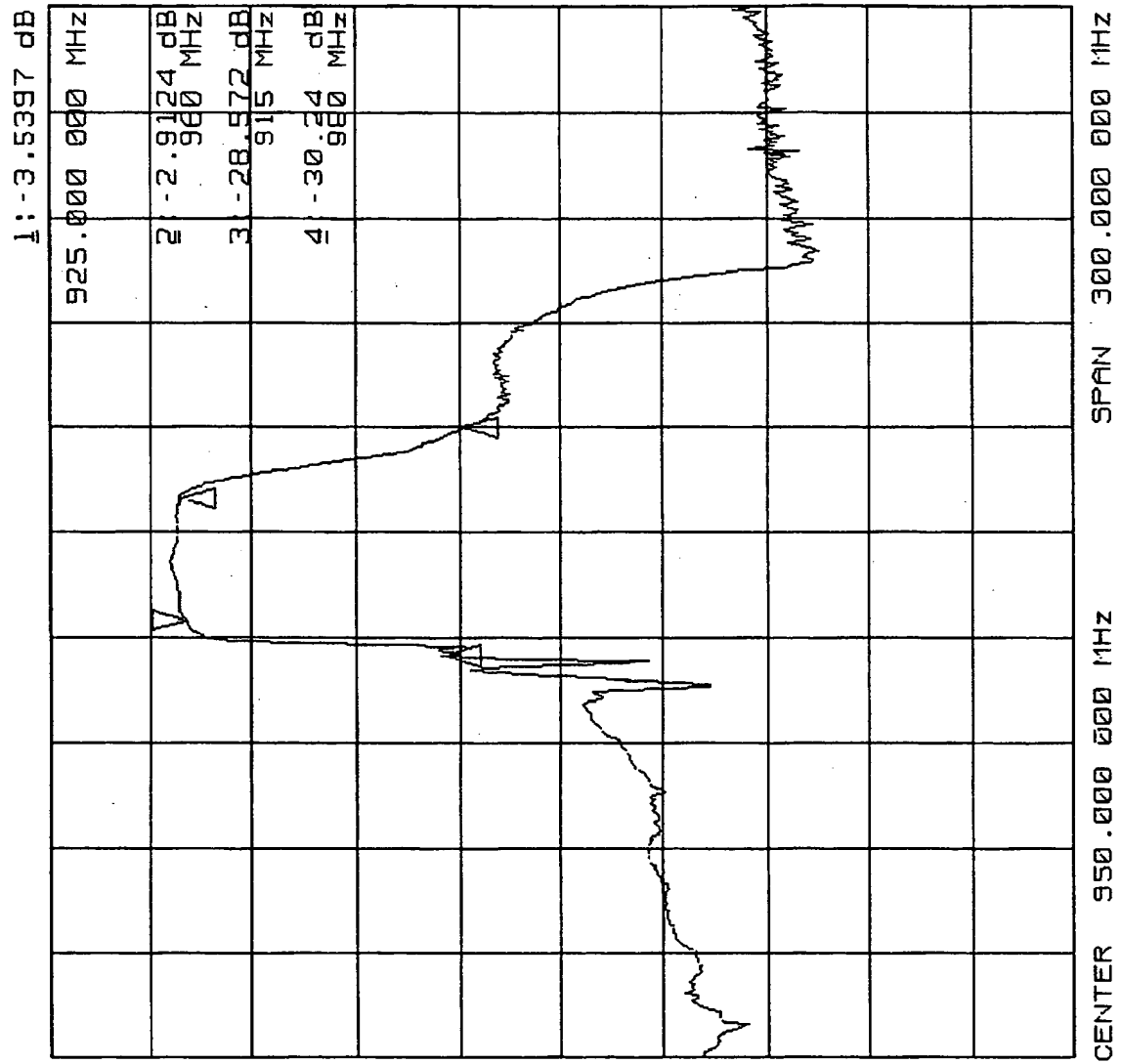


図4

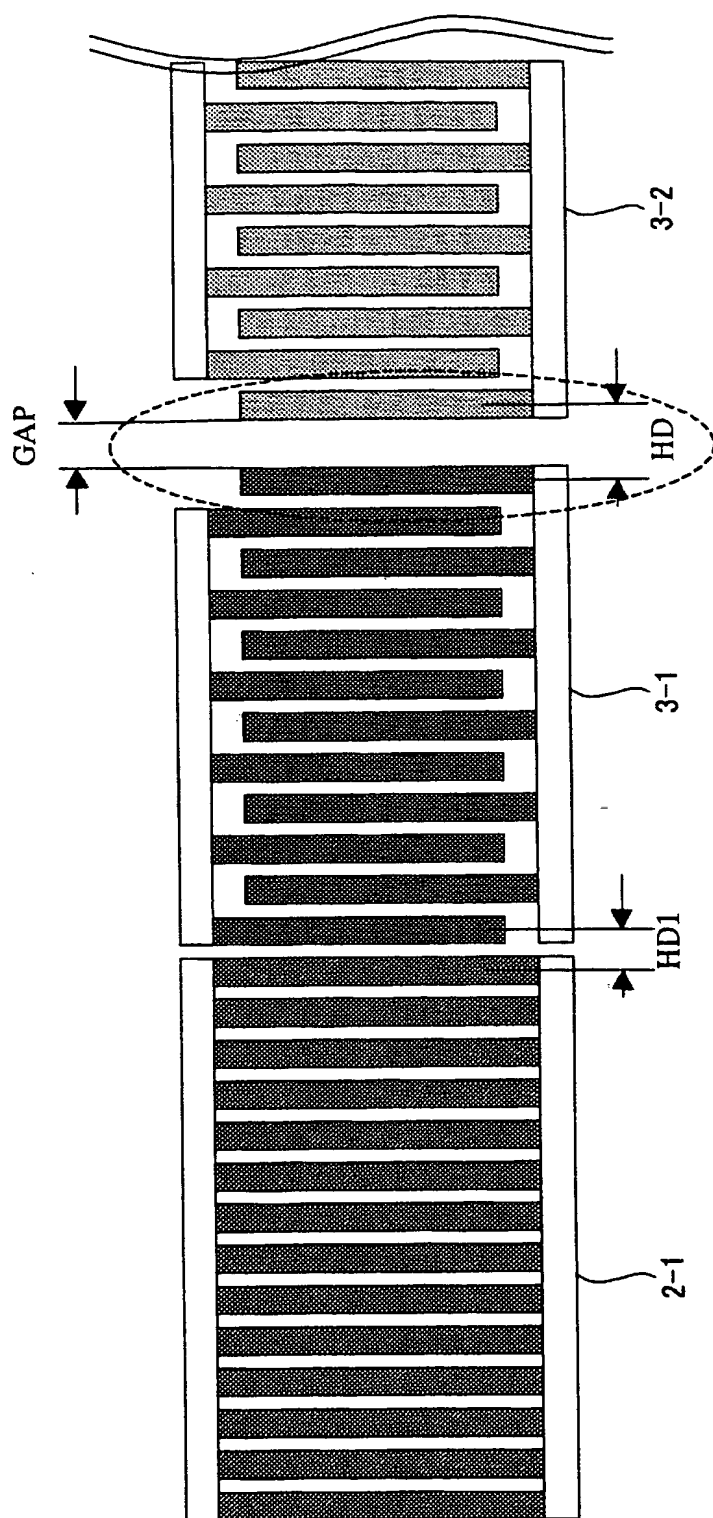


図5

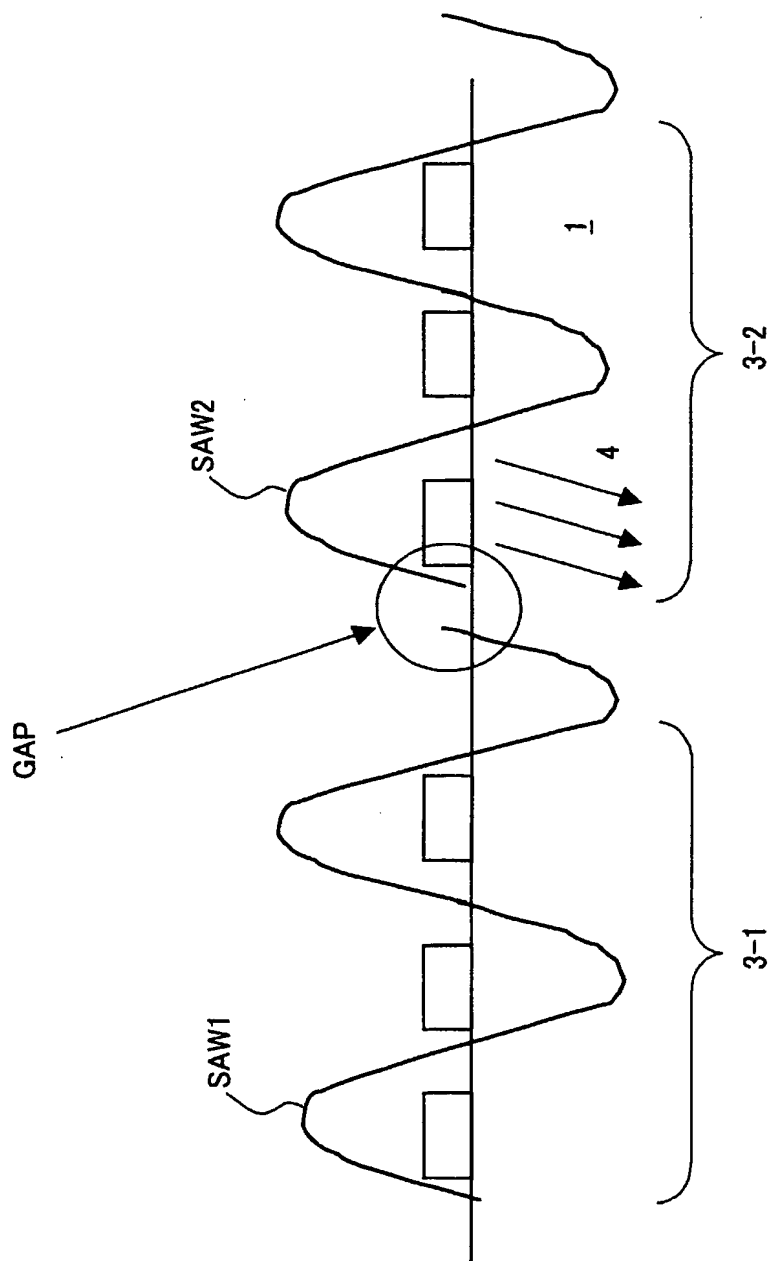


图6

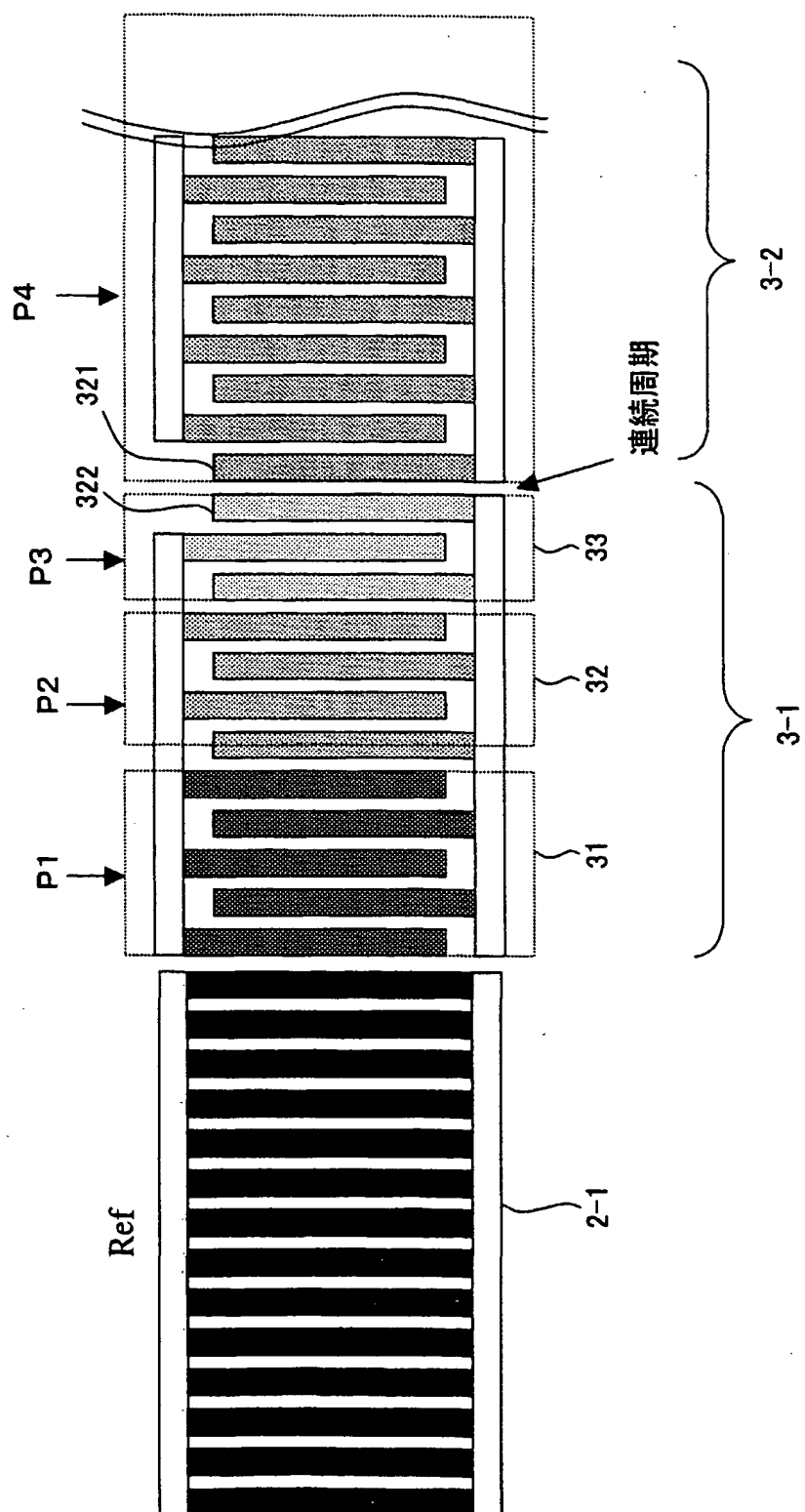


図7

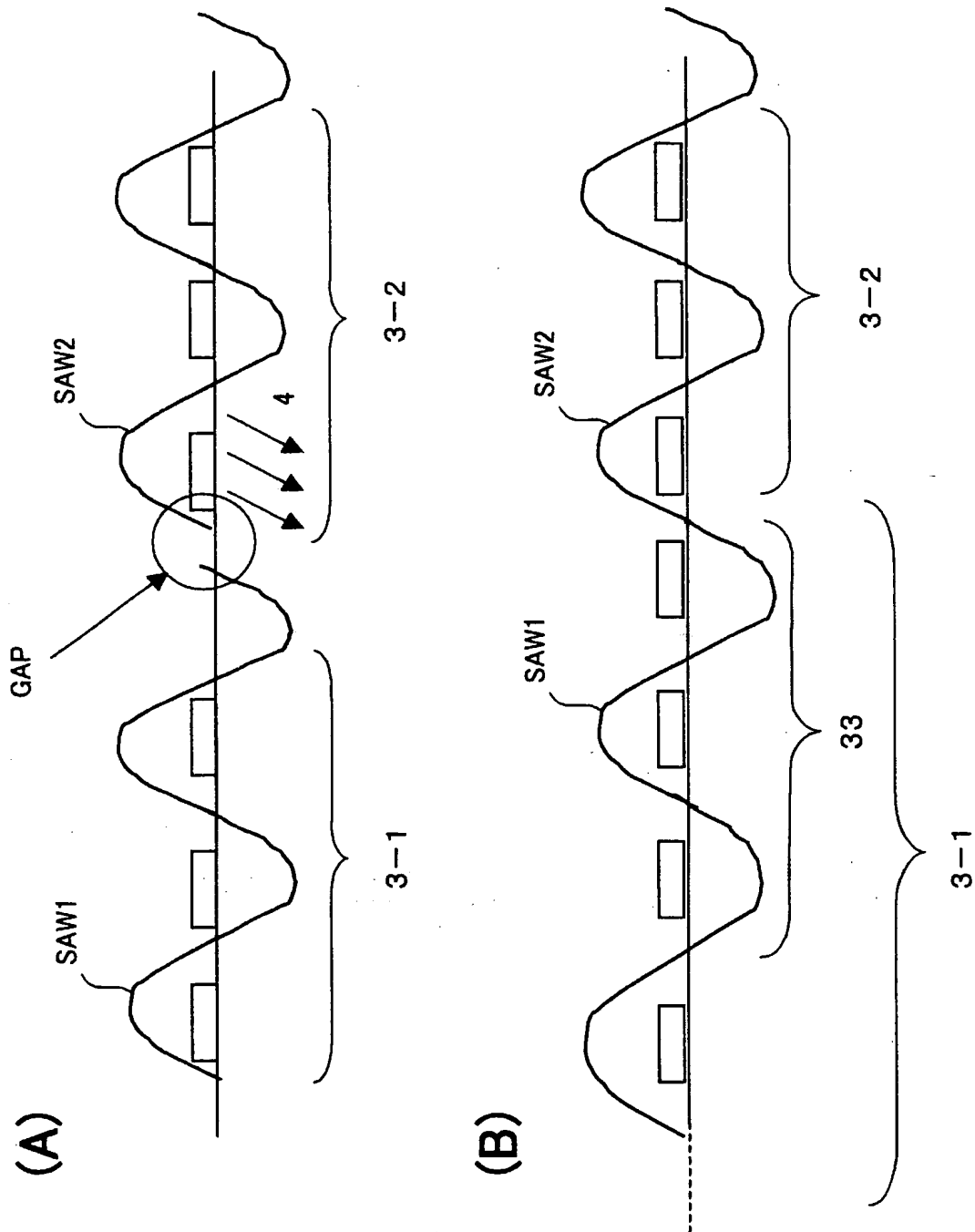


図8

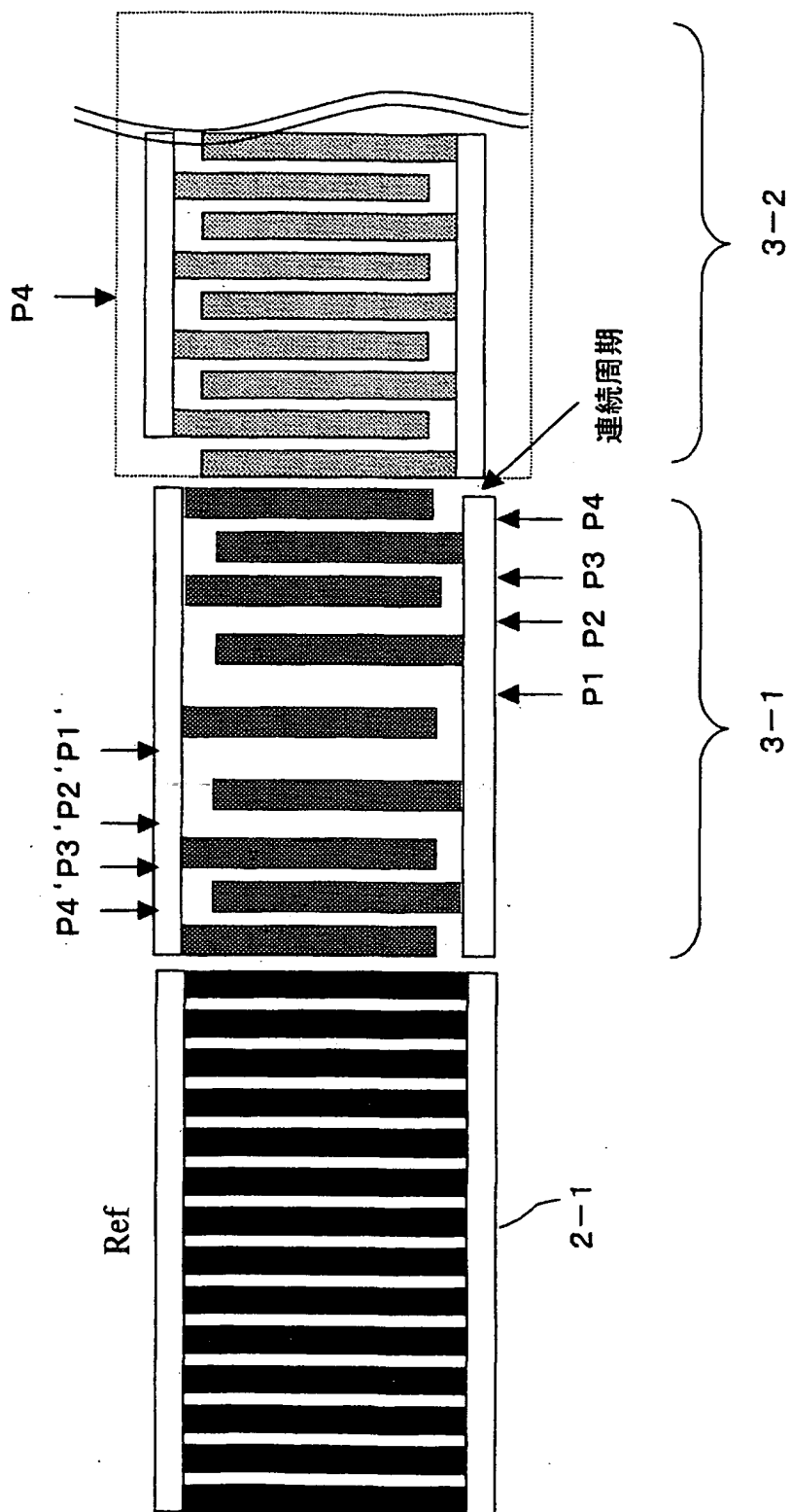


図9

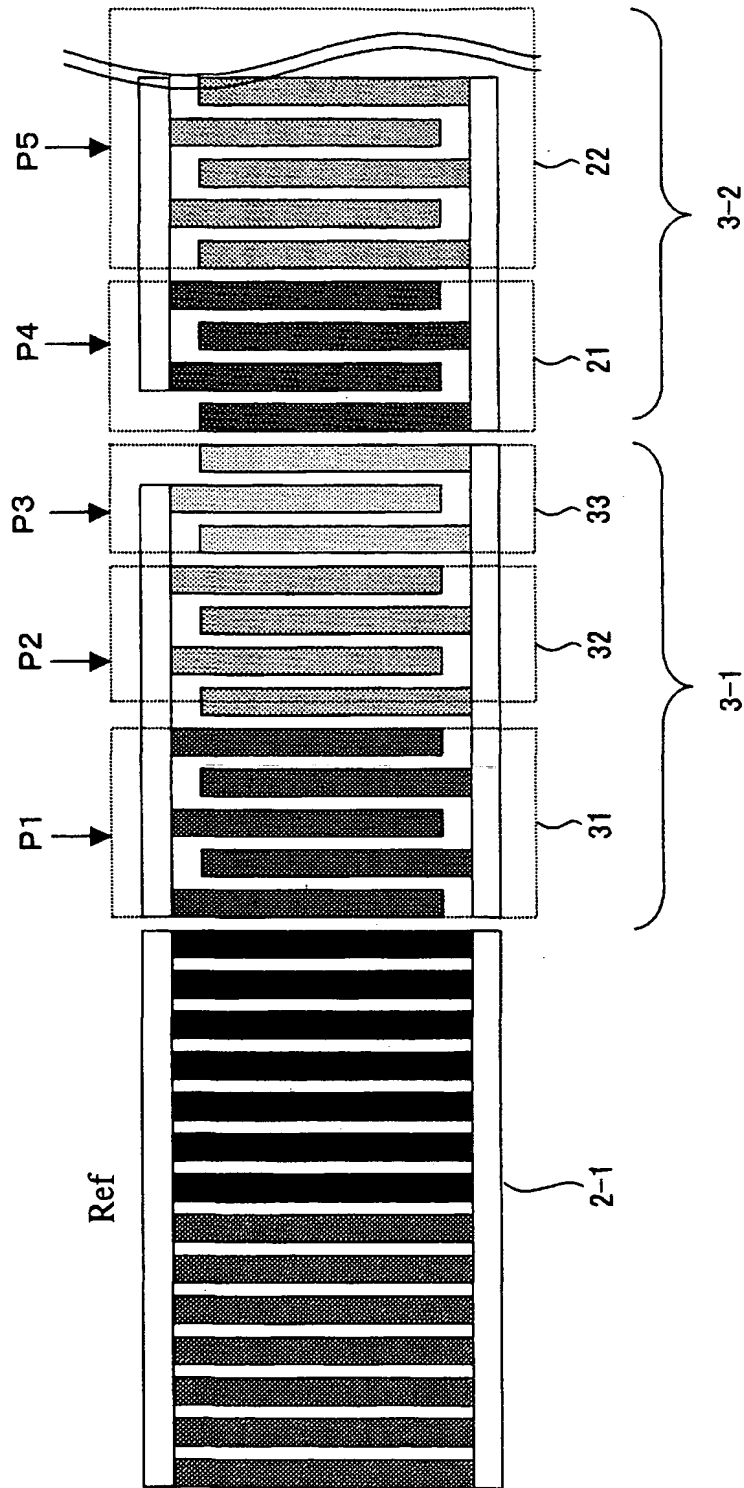


図10

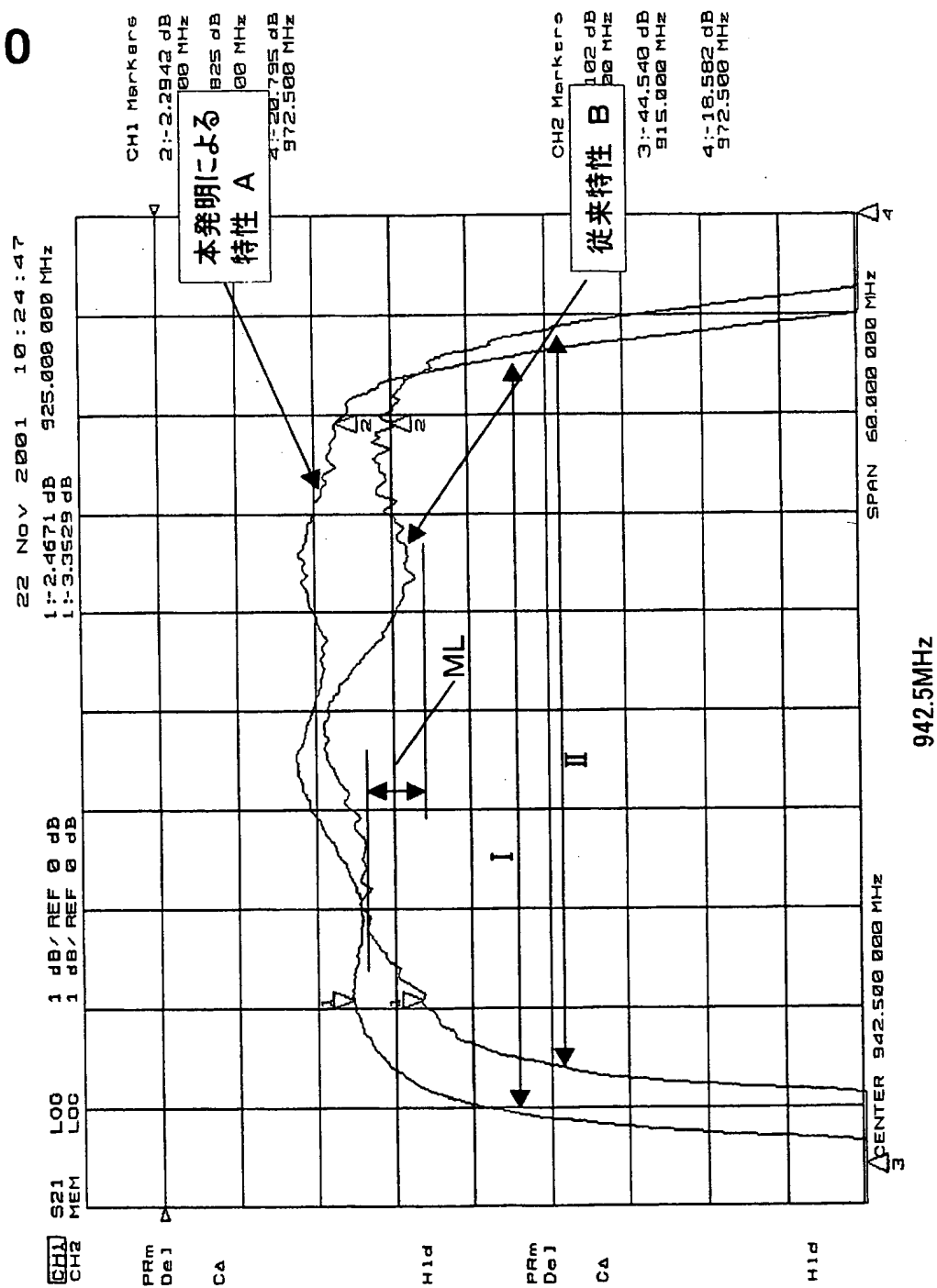
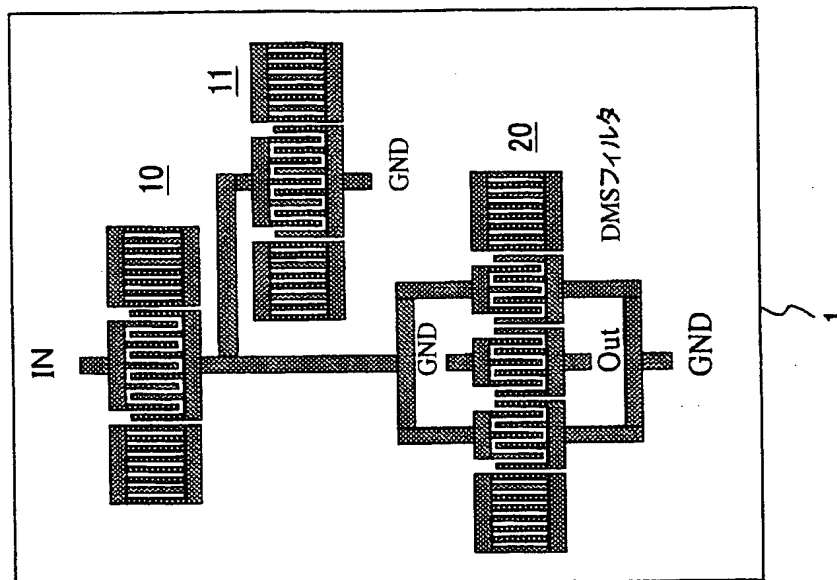


図 11

(B)



(A)

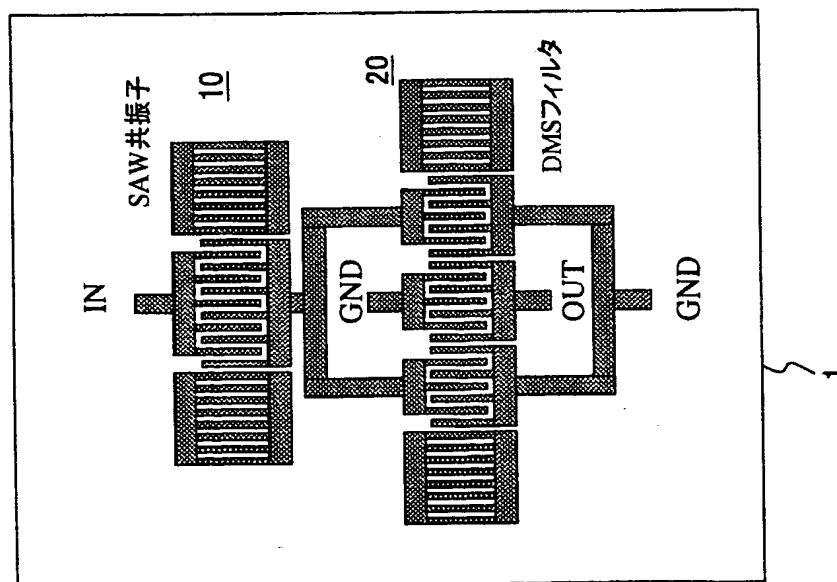
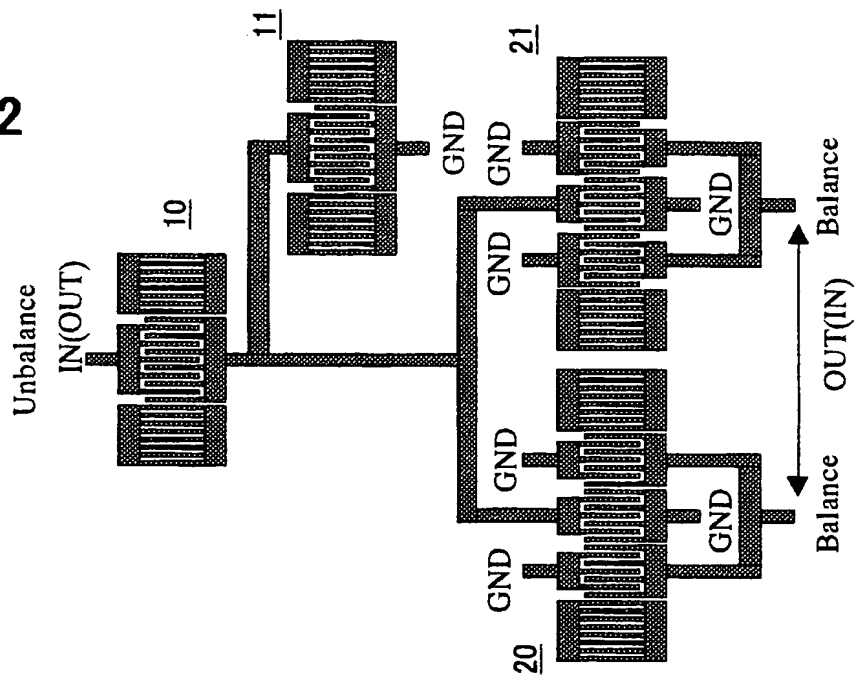


図 12

(B)



(A)

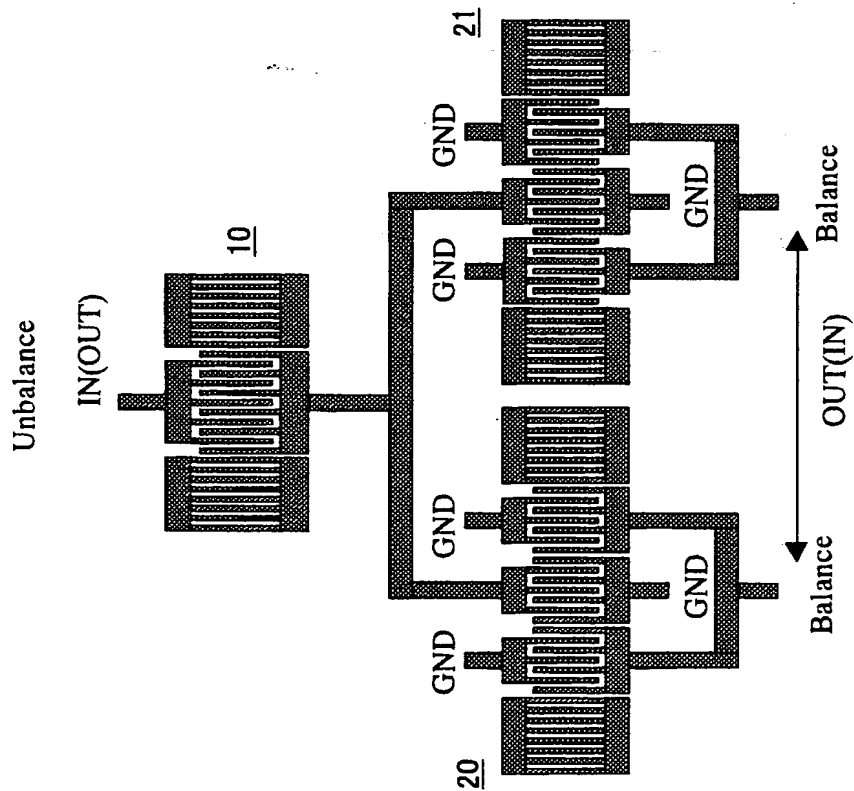


図13

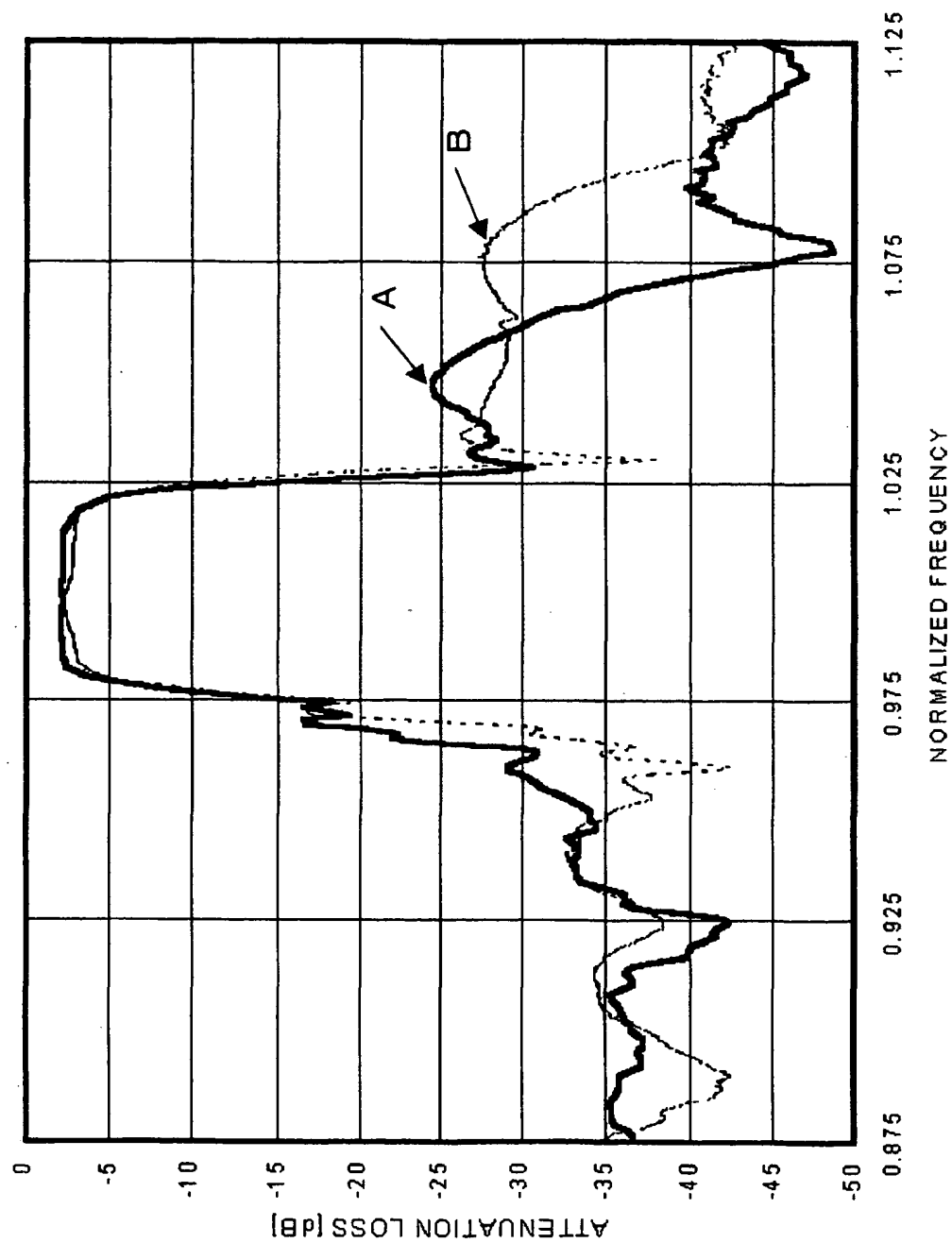
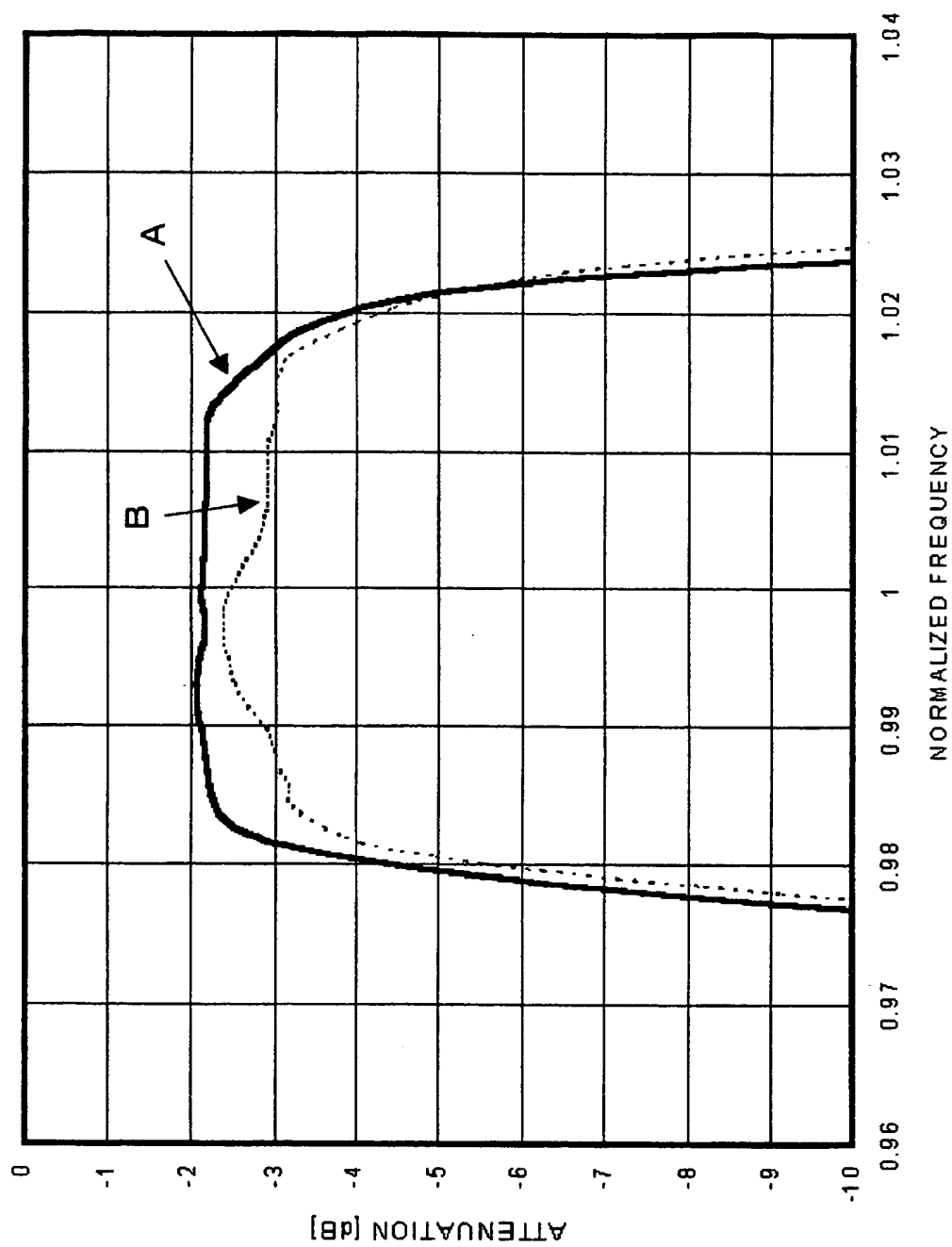


図14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/09039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H03H9/145, H03H9/64

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H03H9/145, H03H9/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X X	EP 1152529 A2 (Murata Manufacturing Co., Ltd.), 07 November, 2001 (07.11.01), Par. No. [0146] & US 2002/0017969 A1 & JP 2002-009588 A & CN 1325184 A & KR 2001098702 A	1-12, 14 13
X	JP 64-19815 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 23 January, 1989 (23.01.89), (Family: none)	1, 3, 5-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
20 November, 2002 (20.11.02)

Date of mailing of the international search report
03 December, 2002 (03.12.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H03H9/145, H03H9/64

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H03H9/145, H03H9/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2002

日本国登録実用新案公報 1994-2002

日本国実用新案登録公報 1996-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1152529 A2 (Murata Manufacturing Co., Ltd) 2001. 11. 07	1-12, 14
X	[0146] 段落 &US 2002/0017969 A1 & JP 2002-009588 A & CN 1325184 A & KR 2001098702 A	13
X	JP 64-19815 A (東洋通信機株式会社) 1989. 01. 23 (ファミリーなし)	1, 3, 5-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 11. 02

国際調査報告の発送日

03.12.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 稔

5W

8525

電話番号 03-3581-1101 内線 6441